

HUBUNGAN ANTARA *CARDIOVASCULAR LOAD* PEMBATIK
TULIS DENGAN KEJADIAN *MYOFASCIAL TRIGGER POINT*
SYNDROME (MTP'S) OTOT *UPPER TRAPEZIUS* DI KAMPUNG
BATIK LAWEYAN

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh :

SURYO SAPUTRA PERDANA

J 120 111 038

PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013

HALAMAN PERSETUJUAN
NASKAH PUBLIKASI KARYA ILMIAH

**HUBUNGAN ANTARA *CARDIOVASCULAR LOAD* PEMBATIK TULIS
DENGAN KEJADIAN *MYOFASCIAL TRIGGER POINT SYNDROME*
(MTP'S) OTOT *UPPER TRAPEZIUS* DI KAMPUNG BATIK LAWEYAN**

Oleh :

Nama : **Suryo Saputra Perdana**

NIM : **J 120.111.038**

Telah Membaca Dan Mencermati Naskah Publikasi Karya Ilmiah, Yang
Merupakan Riskansan Skripsi (Tugas Akhir) Dari Mahasiswa Tersebut

Surakarta, Juli 2013

Menyetujui

Pembimbing I



Isnaini Herawati, SST.FT.,S.Pd., M.Sc

Pembimbing II



Wahyuni, SST.FT., SKM., M.Kes

ABSTRAK
PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SKRIPSI, 04 JULI 2013

SURYO SAPUTRA PERDANA, AMF / J120111038

“HUBUNGAN ANTARA *CARDIOVASCULAR LOAD* PEMBATIK TULIS DENGAN KEJADIAN *MYOFASCIAL TRIGGER POINT SYNDROME* (MTP’S) OTOT *UPPER TRAPEZIUS* DI KAMPUNG BATIK LAWEYAN”

V BAB, 29 Halaman dan 7 Tabel.

(Dibimbing Oleh: Isnaini Herawati, SST.FT., S.Pd., M.Sc dan Wahyuni, SST.FT., SKM., M.Kes)

Latar Belakang: Pada pembatik tulis jenis aktivitas yang digunakan adalah *Low Level Muscle Contraction* apabila *overload* akan beresiko terjadinya *Myofascial Trigger Point Syndrome* (MTP’s). *Overload* erat hubungannya dengan beban kerja yang dimiliki oleh pembatik tulis. Banyak pendekatan yang dilakukan untuk mengklasifikasi beban kerja. Salah satu pendekatan beban kerja adalah menggunakan pendekatan *Cardiovascular* dimana heart rate menjadi parameternya. Klasifikasi ini disebut dengan *Cardiovascular Load*. *cardiovascular load* diartikan sebagai beban jantung dan pembuluh darah untuk mentoleransi beban kerja yang diterima oleh tubuh manusia

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui Hubungan Antara *Cardiovascular Load* Pembatik Tulis dengan Kejadian MTP’s Otot *Upper Trapezius* di Kampung Batik Laweyan.

Manfaat Penelitian: Dapat mengetahui Hubungan Antara *Cardiovascular Load* Pembatik Tulis dengan Kejadian MTP’s *Upper Trapezius* di Kampung Batik Laweyan.

Metode Penelitian: Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Observasional* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Jumlah *sample* 16 orang. Mencari hubungan *Cardiovascular Load* dengan angka kejadian *Myofascial Trigger Point Syndrome*. Pengukuran *Cardiovascular Load* menggunakan perhitungan *Heart Rate* dengan frekuensi 4x dalam sehari sedangkan Penentuan diagnosis MTP’s berdasarkan pemeriksaan palpasi. Uji Korelasi menggunakan Uji Spearman Rho (ρ) dengan *degree of confident* sebesar 95%.

Hasil Penelitian : Berdasarkan pengujian statistik didapatkan hasil adanya hubungan antara 2 variabel. Dimana ϕ hitung (0,521) lebih besar dari pada ϕ tabel (0,506) yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa ada hubungan antara *Cardiovascular Load* pembatik tulis dengan kejadian MTP’s otot *Upper Trapezius* di Kampung Batik Laweyan

Kesimpulan: Terdapat Hubungan antara *Cardiovascular Load* pembatik tulis dengan kejadian MTP’s otot *Upper Trapezius*.

Kata Kunci: *Cardiovascular Load*, MTP’s, otot *Upper Trapezius*, Pembatik Tulis

PENDAHULUAN

Industri batik berasal dari kerajinan rumah tangga, yang kemudian meningkat ke produksi batik dalam jumlah yang relatif besar. Batik telah terpilih sebagai warisan budaya tak benda dunia karya manusia (*Representative List of Intangible Cultural Heritage of Humanity*) (UNESCO, 2009).

Konsekuensi yang harus dihadapi adalah industri batik harus melakukan upaya-upaya untuk meningkatkan kinerjanya baik dalam kualitas, produktivitas, maupun kreativitas. Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja adalah dengan cara memberikan beban kerja kepada setiap pengrajin untuk mencapai target produksi.

Kampung Batik Laweyan Solo, Jawa Tengah merupakan salah satu pusat produksi batik terbesar di Jawa Tengah. Kampung Batik Laweyan terdiri dari puluhan rumah produksi batik. Tiap rumah produksi dapat menghasilkan lebih dari 15 meter kain batik. Menurut Priyatmono (2009), tiap rumah industri di Kampung Batik Laweyan mempunyai standar beban kerja untuk sub unit pembatik tulis yang seragam. Beban kerja yang harus dipenuhi tiap pembatik tulis selama 8 jam per hari dengan waktu istirahat 1 jam dan 6 hari per minggu. Standar untuk menentukan beban kerja masih berdasarkan atas target produksi tiap-tiap unit usaha.

Bila kita membicarakan standarisasi beban kerja tiap pengrajin, berhubungan erat dengan kinerja yang dihasilkan berdasarkan beban kerja tersebut. Banyak pendekatan yang dilakukan untuk mengklasifikasi beban kerja. Salah satu pendekatan beban kerja adalah menggunakan pendekatan *cardiovascular*. Pendekatan ini dilakukan dengan menggunakan parameter *Heart Rate* (Soleman, 2012). Menurut Rodahl (1989), denyut nadi mempunyai hubungan linier yang tinggi dengan asupan oksigen pada waktu kerja. *Cardiovascular Load* dapat didefinisikan sebagai beban jantung dan pembuluh darah untuk mentoleransi beban kerja yang diterima oleh tubuh manusia.

Menurut Markkanen (2004), peningkatan kinerja para pengrajin tak lepas dari *controlling* di bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang diterapkan pada tempat kerja tersebut. Apabila tidak diterapkan akan berdampak negatif bagi

pekerja. Pekerja akan beresiko mengalami kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. ILO (*International Labour Organization*) (2009), menyatakan bahwa di seluruh dunia setiap tahun ada 270 juta pekerja yang mengalami kecelakaan akibat kerja dan 160 juta yang terkena penyakit akibat kerja.

Penelitian WHO pada pekerja tentang penyakit akibat kerja di 5 (lima) benua tahun 1999, memperlihatkan bahwa penyakit gangguan otot rangka berada pada urutan pertama sebanyak 48%, setelah itu gangguan jiwa sebanyak 10-30%, penyakit paru obstruktif kronis II, dermatosis kerja 10%, gangguan pendengaran 9%, keracunan pestisida 3%, cedera dan lain-lain (Depkes RI, 2008).

Menurut Rahardjo (2009), keluhan atau gangguan otot_rangka atau *musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan fenomena yang umum dialami oleh pekerja yang melakukan pekerjaan secara manual. Pada tahun 1994 tercatat 705.800 kasus (32%) dari seluruh kasus di Amerika Serikat yang terjadi karena kerja berlebihan (*overexertion*) atau gerakan yang berulang (*repetitive motion*). (NIOSH, 1997). Salah satu jenis dari *musculoskeletal disorder* adalah nyeri leher atau *neck pain*. Selama 1 tahun, prevalensi nyeri muskuloskelatal di daerah leher pada pekerja besarnya berkisar antara 60-76% dan wanita ternyata juga lebih tinggi dibandingkan pria (Ariens, 2001).

Dari hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Kampung Batik Laweyan didapatkan bahwa 75% dari total 20 responden merasakan keluhan nyeri di daerah leher, 10% merasakan keluhan nyeri di daerah punggung, 5% merasakan keluhan nyeri di daerah pinggang, dan 10% lainnya merasakan keluhan nyeri di bagian tubuh lainnya

Nyeri leher bisa berupa *Myofascial Triggers Point Syndrome* (MTP's) pada otot upper trapezius, dimana merupakan bagian dari *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang banyak dialami pekerja (Hanten, 2000).

Menurut Andersen (1995), kasus *trigger point syndrome* banyak ditemukan pada pekerja kantoran, musisi, dokter gigi, operator komputer dan jenis profesi lain. Hal ini menurut Donmerholt (2006), terjadi karena adanya *overload* aktivitas kerja yang menggunakan *Low Level Muscle Contraction*. Salah satu

resiko yang terkena pada aktivitas tersebut pada kelompok otot ekstensor leher dalam hal ini otot *trapezius* bagian atas.

Pada pembatik tulis jenis aktivitas yang digunakan juga menggunakan *Low Level Muscle Contraction* apabila *overload* akan beresiko terjadinya *Myofascial Trigger Point Syndrome*. Peneliti mencoba melakukan pendekatan *cardiovascular load* untuk menentukan parameter *overload*.

Dengan demikian peneliti melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Beban Kerja *Cardiovascular Load* Pembatik Tulis dan Kejadian *Myofascial Trigger Point Syndrome* (MTP’s) Otot *Upper Trapezius* di Kampung Batik Laweyan”.

LANDASAN TEORI

Soleman (2012), mengatakan bahwa salah satu cara menentukan *Recommended Weight Limit* adalah melalui pendekatan Fisiologis, dimana RWL diasumsikan sama dengan Cardivaskular Load (CVL). Penentuan klasifikasi beban kerja berdasarkan pendekatan *cardiovascular* memerlukan beberapa kategori denyut nadi, antara lain: (1) Menurut Grandjean (1993), denyut nadi istirahat adalah denyut nadi sebelum memulai pekerjaan, (2) Menurut Yoopat (2002), denyut nadi maksimal selama 8 jam adalah maksimal $\frac{1}{3}$ dari denyut nadi maksimal ditambah denyut nadi istirahat. Sedangkan untuk menentukan denyut nadi maksimal ditentukan dari konstanta jenis kelamin (laki-laki: 220 dan perempuan 200) dikurangi umur. (3) Denyut nadi kerja adalah denyut nadi rata-rata selama melakukan pekerjaan (Yoopat, 2002). Pengrajin batik tulis di Kampung Batik Laweyan mempunyai jam kerja mulai dari pukul 08.00 sampai 12.00, setelah itu dilanjutkan istirahat siang selama 1 jam sampai dengan pukul 13.00. Kembali bekerja mulai dari pukul 13.00 sampai pukul 16.00. Total beban kerja pembatik tulis di Kampung Batik Laweyan adalah 8 jam per hari. Perhitungan denyut nadi kerja dilakukan dengan cara menambahkan denyut nadi pada pukul 10.00, pukul 13.00, dan pukul 16.00. Setelah itu jumlah ketiga denyut nadi tersebut dibagi 3.

Analisa gerakan pembatik, khususnya batik tulis merupakan analisa gerak yang kompleks. Pembatik harus melakukan gerakan mulai dari leher, bahu, lengan, siku, dan tangan secara berkesinambungan.

Gerakan yang terjadi pada pengrajin batik tulis meliputi gerakan ekstensi, lateral fleksi dan rotasi dari leher, serta elevasi tulang scapula. Pada lengan terjadi gerakan fleksi-ekstensi, abduksi-adduksi, abduksi horizontal-adduksi horizontal. Pada siku terjadi gerakan fleksi-ekstensi. Sedangkan pada tangan terjadi gerakan dorsi-plantar fleksi. Seluruh gerakan yang terjadi mulai dari leher, bahu, lengan, siku, dan tangan berkerja pada porsi yang tidak sama antar satu dan lainnya.

Posisi pembatik tulis membuat otot-otot leher mengalami kontraksi statis yang terus-menerus, hal ini bertujuan untuk menstabilisasi leher dan bahu saat pembatik menuliskan malam pada media kain selama bekerja. Otot utama yang difungsikan pada posisi diatas adalah otot *Upper Trapezius*

Analisa level kontraksi pada otot *Upper Trapezius* pada pembatik tulis. Terjadi *static low level contraction* pada 2 gerakan dasar pembatik tulis. Pertama pada saat otot *Upper Trapezius* menstabilisasi leher dan bahu saat pembatik menuliskan malam pada media kain selama bekerja. Kedua pada saat *Lateral Head Posture (LHP)* dimana posisi kepala yang miring ke salah satu sisi otot *Upper Trapezius*.

Menurut Davies (2001), *static low level contraction* bila terjadi secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan terhadap pembuluh kapiler otot, khususnya di daerah insertinya. Penekanan ini mengakibatkan penurunan sirkulasi darah ke otot dan mengakibatkan *hypoxia* dan *ischemic* sel-sel otot lokal.

Hypoxia merupakan kejadian dimana jaringan kekurangan oksigen dibawah tingkat fisiologi meskipun perfusi jaringan oleh darah memadai (Dorland, 1998). Beban kerja *cardiovascular* menggunakan parameter *heart rate* yang dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, durasi kerja, kondisi *work station* dan psikologi masing-masing pekerja (Soleman, 2012). Dikatakan berlebih atau *overload* apabila beban kerja yang diberikan melebihi kapasitas dan kemampuan pekerja itu. Hal ini menyebabkan pekerja mengalami *hypoxia* pada jaringan.

Menurut (Dommerholt, 2006), hipotesis tentang mekanisme terjadinya MTP's dimulai dari terjadinya *overload* pada otot tipe 1 yang berlangsung tetap dan berulang dengan beban yang ringan. Dilanjutkan terjadinya *hypoxia* yang mengakibatkan disfungsi aktifitas dalam *end plate* akibat keasaman pH lokal (reaksi dari kekurangan sirkulasi kapiler) dan kerusakan dalam struktur membran, myofilamen dan mitokondria sel otot.

Terjadinya disfungsi aktifitas dalam *end plate* akan meningkatkan konsentrasi *Achetylcholine* (*Ach*). Kenaikan konsentrasi *Ach* mengakibatkan kenaikan level *calcium* dalam sarcoplasma yang mengakibatkan sel otot terus berkontraksi, yang diasumsikan dapat menyebabkan kontraktur *sarcomer* (David, 2000). Pemeriksaan EMG pada trigger point sebagai akibat keluarnya *enzim calcitonin gene-related peptide* (*CGPR*). *CGPR* menghambat *Achetylcholinesterase* (*AchE*) dan meningkatnya *Achetylcholine Receptor* (*AchR*) dalam otot sehingga konsentrasi *Ach* dalam *end plate* tinggi.

Menurut Simon (2004), kerusakan pada mitokondria sel otot akan menurunkan produksi ATP, Kekurangan ATP mengakibatkan myosin tidak mampu melepaskan ikatannya dengan actin. Hal menjadikan dua macam myofilamen overlapping posisi dalam sarcomer. Overlapping dua myofilamen ini menjadikan sarcomer tidak mampu kembali ke panjang awal sebelum kontraksi dan menjadi kontraktur.

Adanya kontraktur *sarcomere* mengakibatkan terjadinya taut band, pain and tenderness (Gerwin, 2004). Ketiga hal ini yang akan menjadi 3 ciri khas dari *Myofascial Trigger Point Syndrome* (Vernon, 2009).

Menurut Vernon (2009) penentuan diagnosis MTP's masih dalam perdebatan tetapi minimal harus ada 3 kriteria klinis untuk menegakkan diagnosis MTP's yaitu: (1) Adanya taut band yang ditandai dengan palpasi, (2) Adanya titik hipersensitif di lokasi taut band, (3) Adanya sensasi nyeri rujukan di titik hipersensitif lokal taut band.

METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Observasional* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Penelitian ini akan dilakukan di Kampung Batik Laweyan Surakarta. Dengan responden yang akan diteliti adalah pembatik tulis di Kampung Batik Laweyan Surakarta. Adapun waktu penelitian ini akan dilakukan selama bulan Juni 2013.

Teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling* yaitu dalam menetapkan sampel berdasarkan ciri-ciri dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan (Hasmy, 2008).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Cardiovascular Load* pembatik tulis Laweyan Surakarta. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah *Myofascial Trigger Point Syndrome* Otot *Upper Trapezius*.

Skala pengukuran data yang digunakan dikedua variabel adalah skala pengukuran data ordinal dan jumlah responden kurang < 30 orang. Dengan demikian peneliti memilih menggunakan uji korelasi *Spearman (Rho)*.

HASIL PENELITIAN

Peneliti menggunakan derajat kepercayaan/*degree of confident (dc)* 95% dan tingkat signifikan/*degree of freedom (df)* sebesar 5%. Sehingga ρ (rho) tabel dengan responden 16 orang sebesar 0,506. Hasil ρ_{hitung} sebesar 0,521, dibandingkan dengan ρ_{tabel} sebesar 0,506. Sehingga $\rho_{hitung} > \rho_{tabel}$. Maka H_0 ditolak dan dapat diartikan ada hubungan antara kedua variabel.

Menurut Cristofalo (1990), akan terjadi perubahan kimiawi dalam sel dan jaringan tubuh khususnya pada cross-linking seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Connective tissue juga akan kehilangan banyak kandungannya, seperti :collagen, elastin, glycoprotein, hylauronic acid, dan contractile protein).

Penurunan jumlah elastin pada jaringan otot akan mengurangi sifat elastisitas jaringan otot. Pada jaringan otot juga akan terjadi penurunan aktivitas ATP di myosin dan penurunan konsentrasi ATP itu sendiri. Menurut Simon (2004), Kekurangan ATP mengakibatkan myosin tidak mampu melepaskan ikatannya dengan actin. Dua macam myofilamen overlapping posisi dalam sarcomere.

Overlapping dua myofilamen ini menjadikan sarcomere tidak mampu kembali ke panjang awal sebelum kontraksi dan menjadi kontraktur. Hal ini menjadi faktor pendukung terjadinya kontraktur sarcomere dan memicu terjadinya Myofascial Trigger Point Syndrome.

Menurut Chaitow (2003), untuk mencegah gangguan muskuloskeletal pada pekerja yang menggunakan lengan dan tangan secara kompleks secara terus menerus, lama kerja maksimal hanya 4 jam per hari. Sedangkan pada pembatik tulis di Kampung Batik Laweyan lama kerja selama 8 jam per hari.

Hal ini menyebabkan terjadinya overload pada jaringan otot yang bekerja. Otot utama yang difungsikan pada membatik tulis adalah otot *Upper Trapezius* (Richard, 2006). Menurut Chaitow (2008), otot *Upper Trapezius* merupakan otot tipe 1 (*slow-twitch fibers*). Hipotesis tentang mekanisme terjadinya MTP's dimulai dari terjadinya *overload* pada otot tipe 1 yang berlangsung tetap dan berulang dengan beban yang ringan (Dommerholt, 2006). Peneliti juga melihat adanya proses peningkatan klasifikasi MTP's berdasarkan bertambah usia dan lama kerja pembatik tulis.

Pembatik tulis menanggung beban kerja selama 8 jam per hari. Hal ini bertentangan dengan apa yang dikatakan Chaitow (2003) bahwa pekerja dengan penggunaan tangan dan lengan yang kompleks minimal bekerja 4 jam dalam sehari. Hal diatas menyebabkan terjadinya overload.

Dikatakan berlebih atau overload apabila beban kerja yang diberikan melebihi kapasitas dan kemampuan pekerja itu. sehingga overload erat hubungannya dengan beban kerja yang dimiliki oleh pembatik tulis. Banyak pendekatan yang dilakukan untuk mengklasifikasi beban kerja. Salah satu pendekatan beban kerja adalah menggunakan pendekatan Cardiovascular dimana heart rate menjadi parameternya. Klasifikasi ini disebut dengan Cardiovascular Load. Menurut Soleman (2012), Cardiovascular Load diartikan sebagai beban jantung dan pembuluh darah untuk mentoleransi beban kerja yang diterima oleh tubuh manusia.

Menurut Davies (2001), static low level contraction bila terjadi overload akan mengakibatkan penekanan ini mengakibatkan penurunan sirkulasi darah ke otot dan mengakibatkan hypoxia dan ischemic sel-sel otot lokal.

Hypoxia dan *ischemic* akan menyebabkan peningkatan ion Ca^{2+} sehingga *actin* dan *myosin* terus berinteraksi. Selain itu akan terjadi penurunan produksi ATP yang membuat *myosin* tidak dapat terlepas dari *actin*. Hal ini akan memicu kontraktur *sarcromere*. Adanya kontraktur *sarcomere* mengakibatkan terjadinya taut band, pain and tenderness (Gerwin, 2004). Ketiga hal ni yang akan menjadi 3 ciri khas dari *Myofascial Trigger Point Syndrome* (Vernon, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat hubungan antara *Cardiovascular Load* Pembatik Tulis Dengan Kejadian *Myofascial Trigger Point Syndrome* (MTP's) Otot *Upper Trapezius* Di Kampung Batik Laweyan.

Saran

1. Bagi Pembatik Tulis dan Pemilik Rumah Produksi

Harus ada peraturan yang jelas untuk menghindari atau mengurangi terjadinya *Myofascial Trigger Point Syndrome* (MTP's) Otot *Upper Trapezius* di Kampung Batik Laweyan. Peraturan tersebut harus mengatur jeda istirahat pagi tiap pembatik tulis. Menurut Chaitow (2008), disarankan tiap 30 menit beristirahat selama 3-5 menit.

Pemberlakuan 2 shift kerja pengrajin batik tulis. Dimana ada 2 shift yaitu: shift pagi (08.00-12.00) dan shift siang (13.00-16.00). Sehingga tiap pembatik tulis memiliki beban kerja 4 jam dalam sehari. Hali ini sesuai dengan rekomendasi dari Chaitow (2003) yang menyatakan bahwa pekerja dengan penggunaan tangan dan lengan yang kompleks minimal bekerja 4 jam dalam sehari.

2. Bagi Fisioterapis

Penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam mengambil sebuah tindakan fisioterapi yang komprehensif dengan memerhatikan hubungan antara kedua variabel.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Proses menemukan “benang merah” antara gangguan dan penyebabnya sangat penting untuk dipahami oleh setiap mahasiswa. Sehingga membuat pemahaman kita terhadap suatu kasus menjadi lebih kompleks.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan *evidence based* yang validitas dan realibilitasnya teruji, sehingga para peneliti mendapat pengetahuan tentang penyebab gangguan secara komprehensif. Selama ini sangat jarang para peneliti menggunakan *evidence based* penyebab gangguan dari dalam negeri. Hal ini dikarenakan banyak peneliti kita “hanya” meneliti tentang pengaruh suatu intervensi terhadap gangguan tanpa terlebih dahulu melakukan kajian tentang penyebab gangguan tersebut.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian dengan paramater ergonomi kerja sebagai salah satu variabel.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, HL, 1995; *Myofascial Finding with Patients With Chronic Intractable Benign Pain of Back And Neck*: Pain Management. USA.
- Ariens, Laura, 2001; Work-Related Musculoskeletal Disorders: *The Epidemiologic Evidence and The Debate: Journal of Electromyography and Kinesiology*. Vol 14: 13-23.
- Chaitow, Leon, 2003; *Modern Neuromuscular Techniques*: Second Edition, Churchill Livingstone, Elsevier Science Limited. China.
- David, GS, 2001; Clinical and Etiology Update Myofascial Pain From Trigger Point: *J Musculoskel Pain*. Vol 8: 468-475.
- Davies, Amber, 2001; *Your Self-Treatment Guide for Pain Relief*: New Harbinger Publications, Oakland.
- Dommerholt, Jan, 2006; Myofascial Trigger Points: An Evidence Informed Review: *The Journal of Manual and Manipulatif Therapy*. Vol 14 (8): 468-476.
- Dorland, 1998; *Kamus Saku Kedokteran DORLAND*: EGC. Jakarta.
- Cristofalo, Elizabeth, 1990; Tolomere Shortening is Solo Mechanism of Aging: Open Access: *Open Longevity Scince*. Vol 2: 23-28.
- Gerwin, Robert D, 2004; An Expansion of Simons'Integrated Hypothesis of Trigger Point Formation: *Journal Curr Pain Headache*. Vol 6: 1264-1272.
- Grandjean, RV 1993; Cardiovascular Responce to Static and Dinamic Contraction During Comparable Workload in Humans: *Am J Pyhsiol Regul Integr Comp Physiol*. Vol 7 (125): 809-825.
- Harten, Wilston, 2000; Continuous, Intermittent, and Sporadic Motor Unit Activity in The Trapezius Muscle during Prolonged Activities: *J Electromyogry Kinesiol*. Vol 2 (12): 88-105.
- Hasmy, Mustafa, 2008; *Teknik Sampling*: Universitas Parahyangan. Bandung.
- IASP, 2009; Myofascial Pain: *Eur J Pain*. Vol 85 (25): 99-110.
- ILO, 2009; *Facts on Safety and Health at Work*: International Labour Office. USA.

- Kurniawan, Dwi, 1995; Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Pendekatan Fisiologis: *Jurnal Teknik Industri*. Vol 10 (1): 101-105.
- Liebenson, Charlie, 2006; *Rehabilitation Of The Spine*: Williams and Wilkins, Baltimore, USA.
- Mardiman, Sri, 2001; *Fisiologi Latihan*: Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Fisioterapi. Surakarta.
- Markkanen, Pia K, 2004; *Keselamatan dan Kesehatan di Indonesia*: ILO. Jakarta.
- Rahardjo, Budi, 2009; *Resiko Ergonomic dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Panen Kelapa Sawit*: TI-UNDIP. Semarang.
- Richard, KI, 2006; *The Physiology Of The Joints*: EM Churchill Livingstone. Edinburgh.
- Rodahl, KL, 1989; Cardiovascular Responses to Isometric Activities: *Eur J Appl Physiol*. Vol. 27 (2): 109-115.
- Simons, DG, 2002; Understanding Effective Treatments Of Myofascial Trigger Points: *J Bodywork Movement*. Vol. 24 (2): 35-49.
- Simons, DG, 2004; *Myofascial Pain and Dysfuction* : The Trigger Points Manual, William & Wilkins. USA.
- Soleman, Aminah. 2012; *Analisis Beban Kerja Ditinjau Dari Faktor Usia Dengan Pendekatan Recommended Weight Limit*. Vol. 05 (2): 83-94.
- UNESCO, 2009; *Indonesian Batik*: World Heritage. Paris.
- Vernon, DA, 2009; *Diagnoses of Patients with Myofascial Pain Syndrome (Fibrositis)*: Arch Phys Med Rehabil. Vol 32 (1): 14-24.
- Yoopat, Pongjan, 2002; Ergonomic in Practice: Physical Workload and Heat Stress in Thailand: *Internasional Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. Vol. 8 (1): 83-93.